Curs 6
13 noiembrie

PSIHONEUROFIZIOLOGIE

Mezencefalul

Se compune din pedunculii cerebrali şi tuberculii cvadrigemeni. Mezencefalul este situat între punte şi un plan care uneşte comisura posterioară cu marginea posterioară a corpilor mamilari. Mezencefalul porneşte din protuberanţă şi pătrunde în emisferele cerebrale. El are o faţă anterioară, una posterioară şi două feţe laterale.

Faţa anterioară. Între pedunculii cerebeloşi se află o scobitură triunghiulară, numită *fosă interpedunculară*, în care se găseşte substanţa perforată posterioară şi care are vîrful îndreptat spre punte.

Faţa posterioară a mezencefalului este ascunsă vederii şi poate fi văzută numai după ridicarea lobilor occipitali. Aici întîlnim lama cvadrigeminală a tractului mezencefalic, unde se află tuberculii (coliculii) cvadrigemeni anteriori (în număr de doi) şi posteriori (tot doi). Braţele tuberculilor cvadrigemeni superiori ajung la corpii geniculaţi laterali. De la coliculii cvadrigemeni inferiori pleacă braţele la corpii geniculaţi mediali. Sub coliculii cvadrigemeni inferiori iese nervul trohlear (IV) care inervează muşchiul oblic superior al ochiului. Lateral apar pedunculii cerebeloşi superiori, care pătrund în mezencefal sub coliculii cvadrigemeni inferiori.

Feţele laterale corespund tegmentului mezencefalic şi picioarelor pedunculilor cerebrali. Între picior şi tegment apare şanţul lateral al mezencefalului. Feţele laterale vin în raport cu girusul hipocampic. O secţiune transversală prin mezencefal relevă o porţiune anterioară mult dezvoltată şi lărgită, iar între treimea posterioară şi cea mijlocie a mezencefalului se găseşte apeductul lui Sylvius, care leagă ventriculul 3 de ventriculul 4. Limita dintre tegment şi picior o formează *substanţa neagră*.

Picioarele pedunculilor cerebrali sunt alcătuite exclusiv din substanţă albă, cu fibre lungi descendente cortico-fugale. Aici vom întîlni:

- *tractul corticospinal* (piramidal) care ocupă cele trei cincimi mijlocii din piciorul peduncular. Fibrele sale ajung la neuronii motori din coarnele anterioare ale măduvei spinării situate de partea opusă.
- *tractul cortico-bulbar* (fasciculul geniculat), care trece prin genunchiul capsulei interne şi are fibre pentru nucleii motori ai nervilor cranieni din bulb şi punte;
- *tractul cortico-nuclear* ajunge la nivelul nucleilor motori ai globilor oculari;
- *tractul cortico-pontin* este format din fibre fronto-pontine situate în cincimea laterală a piciorului peduncular, şi fibre temporo-pontine în cincimea medială.

Fibrele acestor tracturi fac sinapsă în nucleii punţii, iar de acolo merg spre cerebel. Lezarea fibrelor corticofugale în piciorul peduncular dă deficit motor (hemiplegie) de partea opusă leziunii, precum şi paralizie de nerv oculomotor comun, al cărui nucleu se află la nivelul mezencefalului.

Tegmentul mezencefalic (calota)

Este cuprins în etajul mijlociu. Între tegment şi piciorul pedunculilor cerebrali se află substanţa neagră (foarte importantă în Parkinson, deoarece aici se secretă dopamina). În etajul inferior, tegmentul mezencefalic se continuă cu tegmentul pontin, iar anterior el ajunge pînă la nivelul diencefalului.

Substanţa cenuşie a tegmentului mezencefalic. Întîlnim aici substanţa cenuşie centrală peri-apeductală (în jurul apeductului lui Sylvius), formată din nişte mase celulare specifice mezencefalului. Un nucleu foarte important este nucleul trohlearului (perechea IV de nervi cranieni şi singurul nerv cranian a cărui origine aparentă se află pe partea posterioară a trunchiului cerebral), situat în partea anterioară a substanţei cenuşii centrale. Apoi mai este nucleul oculomotorului (perechea III), situat anterior de apeduct, care inervează motor toţi muşchii globului ocular, cu excepţia muşchiului drept extern (inervat de perechea VI) şi a oblicului superior (perechea IV).

Legătura nervilor motori oculari III, IV şi VI cu nucleii vestibulari şi corpii cvadrigemeni superiori, dar şi cu fasciculul longitudinal medial, precum şi conexiunea nucleilor vestibulari cu coarnele anterioare ale măduvei spinării, contribuie la coordonarea mişcărilor globilor oculari cu cele ale capului, trunchiului şi membrelor.

Prin tractul mezencefalic, nucleii motori oculari se leagă funcţional de calea optică şi auditivă. Mişcările voluntare ale globilor oculari se datorează legăturii acestora cu ariile corticale 6, 8 şi 19. Reflexul vegetativ la lumină se datorează unor fibre aflate la nivelul nervului oculomotor.

Alt nucleu foarte important este *nucleul roşu*, care se află deasupra substanţei negre; la nivelul lui se termină fibrele care pornesc din nucleul dinţat al cerebelului. Nucleul roşu are un rol foarte important în distribuirea normală a tonusului muscular. Activitatea nucleului roşu este controlată de centrii superiori extrapiramidali, dar şi de scoarţa cerebrală.

În substanţa cenuşie a tegmentului se mai află şi alţi centri, mai puţin importanţi.

Substanţa neagră a tegmentului

Este cea mai mare masă nucleară a tegmentului, are formă semilunară şi se întinde de la şanţul medial al mezencefalului la cel lateral. Activitatea substanţei negre este controlată de către nucleii de la baza creierului, dar şi de scoarţa cerebrală. Substanţa neagră are rol foarte important în controlarea tonusului muscular şi a mişcărilor involuntare. La acest nivel se secretă dopamina. Degenerarea substanţei negre duce la apariţia bolii Parkinson.

Substanţa albă a tegmentului

Printre nucleii substanţei cenuşii şi reticulate se află mănunchiuri de fibre corticale sau fibre care vin din etajele inferioare ale nevraxului, precum şi altele, din centrii mezencefalici. Aici se găsesc următoarele tracturi: spinotalamic (dorsal faţă de lemniscul medial), însoţit de tractul spinotectal şi nucleo-tectal. Lemniscul lateral vine din punte, de la nucleii cohleari de partea opusă. Pedunculii cerebeloşi superiori se opresc la nucleul roşu, iar o parte din fibrele acestuia se duc la talamus şi la nucleii subtalamici. Se mai găsesc tractul rugro-spinal şi tractul tectospinal, care

porneşte din tuberculii cvadrigemeni şi ajunge la nucleii motori ai globilor oculari şi la coarnele anterioare ale măduvei spinării.

Tectul (acoperişul) mezencefalic ocupă treimea posterioară a acestuia. Se află situat posterior de apeductul lui Sylvius şi este format din lama cvadrigeminală, care conţine *tuberculii* (coliculii) *cvadrigemeni anteriori* (în număr de doi) care au un rol în coordonarea reflexelor vizuale, şi *tuberculii cvadrigemeni inferiori*, cu rol în realizarea reflexelor acustice.

Coliculii cvadrigemeni superiori, fiind centri de integrare, sunt alcătuiţi din mai multe straturi de substanţă albă şi cenuşie dispuse alternativ. Ei au un important rol funcţional în reglarea automată a mişcărilor oculare, precum şi a celor implicate în realizarea reflexului de orientare la stimuli vizuali şi a fixării obiectului în zona perceptibilităţii optime. Au un rol important şi în urmărirea obiectelor în mişcare.

Tuberculii cvadrigemeni inferiori sunt mai mici; ei au substanţă cenuşie la interior şi albă la exterior. Funcţional, ei se leagă de realizarea reflexelor motorii necondiţionate la stimulii acustici, a reflexului de orientare pentru obţinerea unei percepţii auditive maxime, rol în clipire şi în apariţia mişcărilor reflexe ale trunchiului şi membrelor.

În general, formaţiunile mezencefalice îndeplinesc funcţii foarte importante în distribuirea normală a tonusului muscular, în reglarea reflexelor de redresare şi a celor de orientare.

Diencefalul

Se compune din două formaţiuni:

- *talamencefal*, care este format din talamus, metatalamus, subtalamus şi epitalamus;
- *hipotalamus*.

Comisura posterioară a creierului separă diencefalul de mezencefal.

Talamusul (stratul optic) este delimitat superior de ventriculul lateral şi de corpul calos, lateral de braţul posterior al capsulei interne, de corpul şi coada nucleului caudat, fiind separat de hipotalamus prin şanţul hipotalamic. La interior se află o aglomerare de nuclei cenuşii care formează subtalamusul.

Lama medulară internă împarte substanţa cenuşie a talamusului în cinci grupe nucleare: una anterioară (rostrală), alta posterioară, o grupă externă, una internă şi nucleii intralaminari.

Căile aferente care sosesc la talamus provin de la segmentul inferior al nevraxului, iar de aici fac conexiune cu scoarţa cerebrală. În funcţie de legăturile lor cu scoarţa cerebrală şi cu segmentele interioare, nucleii talamici se împart în: nuclei de transmisie (nucleul ventral, cel lateral şi corpii geniculaţi) şi nuclei de asociaţie (nucleul medial dorsal şi cel lateral).

Talamusul este un mare centru senzitiv subcortical. El reprezintă o staţie de întrerupere obligatorie pentru căile tuturor formelor de sensibilitate, în drumul lor spre zona superioară de integrare (scoarţa

cerebrală). De la această regulă există o singură abatere, reprezentată de căile olfactive care ating cortexul direct, fără a trece prin talamus.

Nu toate fibrele eferente au o destinaţie corticală; unele se termină în nucleii cenuşii subcorticali. Din această cauză există nuclei cu proiecţie corticală şi nuclei cu proiecţie subcorticală, care ajung la corpul striat, la nucleul lenticular sau la nucleul caudal.

Legătura între scoarţă şi nucleii din prima categorie nu este numai în sens talamo-cortical, ci şi în sens invers, cortico-talamic. Prin această legătură, nucleii talamici şi cîmpurile corticale pe care se proiectează sunt solidarizaţi în unităţi funcţionale.